

0418038

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

21. 6. 2004
PCT/JP2004/009055

REC'D 15 JUL 2004

WIPO PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2003年 6月26日

出 願 番 号
Application Number: 特願2003-182565
[ST. 10/C]: [JP2003-182565]

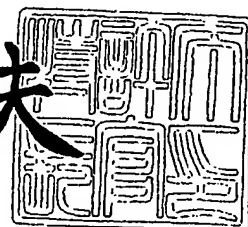
出 願 人
Applicant(s): ソニー株式会社
日本特殊陶業株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 3月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3015563

【書類名】 特許願

【整理番号】 0390156402

【提出日】 平成15年 6月26日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04B 1/44

H04B 1/50

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
内

【氏名】 永野 弘明

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
内

【氏名】 栖原 章

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県小牧市大字岩崎 2 8 0 8 日本特殊陶業株式会社
内

【氏名】 山田 和弘

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県小牧市大字岩崎 2 8 0 8 日本特殊陶業株式会社
内

【氏名】 青山 恵哉

【特許出願人】

【持分】 050/100

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【特許出願人】

【持分】 050/100

【識別番号】 000004547

【氏名又は名称】 日本特殊陶業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100086298

【弁理士】

【氏名又は名称】 船橋 國則

【電話番号】 046-228-9850

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007364

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9904452

【プルーフの要否】 要



【書類名】 明細書

【発明の名称】 アンテナ切り替え回路およびこれを用いた無線通信装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 アンテナに接続されるアンテナ端子と複数の周波数に対応した第 1 の経路群との間に接続された複数のスイッチ素子を有し、第 1 通信方式により伝送される信号を送信または受信するときに、前記複数のスイッチ素子のうちで前記信号の周波数に対応するスイッチ素子を閉とすることにより送信経路または受信経路を選択する第 1 の経路切り替え手段と、

帯域分波器を有し、前記第 1 通信方式により伝送され、前記信号の周波数とは異なる周波数を有した信号と、前記第 1 通信方式により伝送される信号とは異なる周波数を有した第 2 通信方式により伝送される信号とを前記帯域分波器によって振り分ける第 2 の経路切り替え手段と、

一端が前記アンテナ端子に接続され、他端が前記帯域分波器の入出力端に接続され、前記第 1 の経路切り替え手段に供給される周波数成分に対して 90 度の位相回転を与えるとともに、前記第 1 通信方式により伝送される信号および前記第 2 通信方式により伝送される信号の高調波成分に対して減衰特性を示す位相回転手段と

を備えたことを特徴とするアンテナ切り替え回路。

【請求項 2】 前記位相回転手段は、

一端が前記アンテナ端子に接続され、他端が前記帯域分波器の入出力端に接続されたインダクタと、

前記インダクタの一端と基準電位ノードとの間に接続された第 1 のコンデンサと、

前記インダクタの他端と前記基準電位ノードとの間に接続された第 2 のコンデンサと、

前記第 1 通信方式により伝送される信号を送信または受信するときに前記インダクタの他端をコンデンサを介して接地するスイッチ手段と

を含むことを特徴とする請求項 1 記載のアンテナ切り替え回路。

【請求項 3】 アンテナと、第 1 通信方式に対応して設けられた第 1 の送受

信回路と、前記第 1 通信方式とは異なる第 2 通信方式に対応して設けられ、送信と受信とを切り替える送受切り替え手段を含む第 2 の送受信回路と、前記第 1、第 2 の送受信回路のいずれか一方を選択して前記アンテナに接続するアンテナ切り替え回路とを具備し、

前記アンテナ切り替え回路が、

前記第 1 の送受信回路が選択され前記第 1 通信方式において信号が送信または受信されるときに、当該信号の周波数に対応するスイッチ素子を閉とすることによって送信経路または受信経路を選択する第 1 の経路切り替え手段と、

前記第 2 の送受信回路が選択されたときに、前記第 1 通信方式により伝送される信号であって、前記第 1 の経路切り替え手段へ供給される信号の周波数とは異なる周波数を有した信号と、前記第 1 通信方式により伝送される信号の周波数とは異なる周波数を有した前記第 2 通信方式により伝送される信号とを帯域分波器によって振り分ける第 2 の経路切り替え手段と、

一端が前記アンテナ端子に接続され、他端が前記帯域分波器の入出力端に接続され、前記第 1 の経路切り替え手段に供給される周波数成分に対して 90 度の位相回転を与えるとともに、前記第 1 通信方式により伝送される信号および前記第 2 通信方式により伝送される信号の高調波成分に対して減衰特性を示す位相回転手段とを有する

ことを特徴とする無線通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、アンテナ切り替え回路およびこれを用いた無線通信装置に関し、特にマルチバンド対応のアンテナ切り替え回路およびこれを用いた携帯電話等の移動無線通信装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、携帯電話や PDA (Personal Digital Assistants) に代表される移動無線通信端末 (装置) においては、低消費電力化、小型・軽量化に加え、マルチ

バンド化、マルチモード化の実現が不可避となっている。それに伴って、アンテナ切り替え回路においても、複数の経路の切り替えおよび各経路での損失の低減が強く求められている。

【0003】

携帯電話等の移動無線通信端末で使われているアンテナ切り替え回路では、マルチバンドとして3つの周波数 F_1 , F_2 , F_3 (ただし、 $F_1 \ll F_2 < F_3$) を使用する場合を例に挙げると、従来、図5に示すように、アンテナ端子101に直接接続された帯域分波器102を用いて使用する周波数領域を大きく2つ、即ち周波数 F_1 と周波数 F_2/F_3 とに分け、その後に複数のスイッチ素子103~105を用いて各周波数の経路を切り替えるようにしている (例えば、非特許文献1参照)。

【0004】

具体的には、スイッチ素子103は、周波数 F_1 について受信側(RX)の経路と送信側(TX)の経路との切り替えを担う。周波数 F_1 のTX側の経路には低域濾波器(ローパスフィルタ; LPF) 106が挿入されている。スイッチ素子104は、周波数 F_2/F_3 について送信側の経路と受信側の経路との切り替えを担う。周波数 F_2/F_3 のTX側の経路にはローパスフィルタ107が挿入されている。スイッチ素子105は、受信側について周波数 F_2 の経路と周波数 F_3 の経路との切り替えを担う。

【0005】

【非特許文献1】

“Chip Multilayer Antenna Switch Module for Triple Band Phone (EGSM/DCS/PCS)” HITACHI METALS [平成14年3月12日検索]、インターネット<URL: <http://www.hitachi-metals.co.jp/product/isc2001/asm/shsl090t.pdf>>

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

上述したように、従来例に係るスイッチ切り替え回路では、帯域分波器102

を用いて先ず周波数領域を大きく分け、しかる後スイッチ素子103~105を用いて各周波数の経路を切り替える構成を採っていることから、スイッチ素子を多く必要とし、例えば周波数 F_2/F_3 の受信側については帯域分波器102、スイッチ素子104およびスイッチ素子105を信号が通ることになるため、それぞれの素子での損失が加算された形となり、各経路での信号の減衰が大きくなるという問題があった。

【0007】

また、使用する周波数の種類が多くなると、それに伴って経路を切り替えるスイッチ素子の数が増えるため、当該スイッチ素子として例えばPIN (positive intrinsic negative diode) ダイオードを用いる場合には消費電力が大きくなるという問題があった。

【0008】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、複数存在する経路での損失の低減を可能としたアンテナ切り替え回路およびこれを用いた無線通信装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明によるアンテナ切り替え回路は、アンテナに接続されるアンテナ端子と複数の周波数に対応した第1の経路群との間に接続された複数のスイッチ素子を有し、第1通信方式により伝送される信号を送信または受信するときに、前記複数のスイッチ素子のうちで前記信号の周波数に対応するスイッチ素子を閉とすることにより送信経路または受信経路を選択する第1の経路切り替え手段と、帯域分波器を有し、前記第1通信方式により伝送され、前記信号の周波数とは異なる周波数を有した信号と、前記第1通信方式により伝送される信号とは異なる周波数を有した第2通信方式により伝送される信号とを前記帯域分波器によって振り分ける第2の経路切り替え手段と、一端が前記アンテナ端子に接続され、他端が前記帯域分波器の入出力端に接続され、前記第1の経路切り替え手段に供給される周波数成分に対して90度の位相回転を与えるとともに、前記第1通信方式により伝送される信号および前記第2通信方式により伝送される信号の高調波成分

に対して減衰特性を示す位相回転手段とを備えた構成となっている。このアンテナ切り替え回路は、マルチバンド対応の携帯電話やPDAに代表される無線通信装置において、マルチバンドに対応して設けられた複数の送受信回路の何れか1つを選択してアンテナに接続する切り替え回路として用いられる。

【0010】

上記構成のアンテナ切り替え回路またはこれを用いた無線通信装置において、第1の経路切り替え手段は、第1通信方式により伝送される信号の送信経路または受信経路をスイッチ素子のみによって選択する。位相回転手段は、第1の経路切り替え手段に供給される周波数成分に対して90度の位相回転を与えるとともに、前記第1通信方式により伝送される信号および前記第2通信方式により伝送される信号の高調波成分に対して減衰特性を示し、第1の経路切り替え手段側の周波数成分が第2の経路切り替え手段側へ供給されるのを阻止することで、第1の経路切り替え手段側と第2の経路切り替え手段側とのアイソレーションを確保する。第2の経路切り替え手段は、第1通信方式により伝送され、前記信号の周波数とは異なる周波数を有した信号と、第2通信方式により伝送される信号とを帯域分波器によって振り分ける。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0012】

図1は、本発明の一実施形態に係るアンテナ切り替え回路の構成例を示す回路図である。本実施形態では、第1通信方式としてのトリプルバンドGSM(Global System for Mobile Communication)システムおよび第2通信方式としてのUMTS(Universal Mobile Telecommunications System)システムのデュアルモード対応携帯電話を想定している。

【0013】

また、GSMシステムでのマルチバンドとして、周波数 F_1 、 F_2 、 F_3 （ただし、 $F_1 \ll F_2 < F_3$ ）の3波の周波数を使用したTDMA(Time Division Multiple Access)動作を行い、UMTSシステムでのデュアルモードでは、 F

DD (frequency division duplex)動作を行うGSM/UMTSデュアルモードを想定している。一例として、 $F1=900\text{MHz}$ 、 $F2=1800\text{MHz}$ 、 $F3=1900\text{MHz}$ とする。また、UMTSシステムでは送信と受信が同時に行われる。一例として、送信周波数を 1950MHz 、受信周波数を 2150MHz とする。

【0014】

図1において、本実施形態に係るアンテナ切り替え回路は、アンテナ（図示せず）に接続されるアンテナ端子11、周波数 $F2/F3$ の各送信系（TX）に接続される送信端子12、周波数 $F1$ の送信系に接続される送信端子13、周波数 $F1$ の受信系（RX）に接続される受信端子14、周波数 $F2$ 、 $F3$ の各受信系に接続される受信端子15、16、UMTSの送受信系に接続される送受信端子17を有するとともに、 $F2/F3$ 送受信系の経路切り替え回路20、 $F1/UMTS$ 送受信系の経路切り替え回路30および90度位相回転回路40を備えた構成となっている。

【0015】

第1の経路切り替え手段としての $F2/F3$ 送受信系の経路切り替え回路20は、アンテナ端子11と送信端子12との間に直列に接続されたスイッチ素子21および高調波抑圧フィルタ、例えば低域濾波器（LPF）22と、アンテナ端子11と受信端子15との間に接続されたスイッチ素子23と、アンテナ端子11と受信端子16との間に接続されたスイッチ素子24とを有する構成となっている。

【0016】

第2の経路切り替え手段としての $F1/UMTS$ 送受信系の経路切り替え回路30は、マルチモードの各周波数に対応した帯域の通過フィルタ、本例では低域濾波器（以下、「LPF」と記す）と高域濾波器（以下、「HPF」と記す）との組み合わせからなり、HPF側端子がUMTS送受信端子17に接続された帯域分波器31と、この帯域分波器31のLPF側端子と $F1$ 送信端子13との間に接続されたスイッチ素子32と、帯域分波器31のLPF側端子と $F1$ 受信端子14との間に接続されたスイッチ素子33とを有する構成となっている。

【0017】

90度位相回転回路40は、一端がアンテナ端子11に接続され、他端が帯域分波器31の入出力端に接続されたインダクタ41と、インダクタ41の一端と基準電位ノードであるグランドとの間に接続されたコンデンサ42と、インダクタ41の他端とグランドとの間に接続されたコンデンサ43と、インダクタ41の他端とグランドとの間に直列に接続されたスイッチ素子44およびコンデンサ45とを有する構成となっている。

【0018】


ここで、スイッチ素子44は、周波数 F_2 、 F_3 の送信経路を開閉するスイッチ素子41および受信経路を開閉するスイッチ素子43、44に同期して開閉動作を行う。 F_2/F_3 送受信系の経路切り替え回路20のスイッチ素子21、23、24、 $F_1/UMTS$ 送受信系の経路切り替え回路30のスイッチ素子32、33および90度位相回転回路40のスイッチ素子44としては、FETやPINダイオードなどの半導体スイッチを用いることができる。

【0019】

90度位相回転回路40において、インダクタ41のインダクタンスおよびコンデンサ42、43の各キャパシタンスは、周波数 F_2 および F_3 に対して位相を90度回転させ、なおかつ、UMTS経路で使用している送信周波数の高調波成分（送信周波数の2倍若しくは3倍の周波数成分）に対して減衰特性を示す低域濾波器（LPF）の特性をも併せ持つような値に設定されている。この90度位相回転回路40の入出力特性（入力波形に対する出力波形の位相関係）の一例を図2に、90度位相回転回路40の減衰特性の一例を図3にそれぞれ示す。

【0020】

上記構成の本実施形態に係るアンテナ切り替え回路において、周波数 F_2 または F_3 を使用した送信信号は送信端子12から入力され、スイッチ素子21、44をON（閉）、スイッチ素子23、24をOFF（開）とすることで、LPF22およびスイッチ素子21を通してアンテナ端子11へ送出される。この周波数 F_2/F_3 の送信経路を用いる場合には、スイッチ素子44をON状態にすることにより、インダクタ41およびコンデンサ42、43で構成される回路が周



波数 F_2 / F_3 に対してその位相を 90 度回転させる特性を示して接地され、当該周波数成分に対して高インピーダンスとなるため、 F_2 / F_3 送受信系の経路側と F_1 / UMTS 送受信系の経路側とのアイソレーションを確保できる。これにより、 F_2 / F_3 送受信系の経路側への F_1 / UMTS 送受信系の経路側の影響を低減できるとともに、周波数 F_2 / F_3 での送信経路の損失を小さくすることができる。

【0021】

また、周波数 F_2 または F_3 を使用した受信信号はアンテナ端子 11 から入力され、スイッチ素子 21 を OFF、スイッチ素子 23 または 24 とスイッチ素子 44 を ON とすることで、周波数 F_2 の受信時には ON 状態にあるスイッチ素子 23 により、周波数 F_3 に受信時には ON 状態にあるスイッチ素子 24 によりそれぞれ経路選択され、受信端子 15、16 を通して出力される。この周波数 F_2 / F_3 の受信経路を用いる場合にも、スイッチ素子 44 を ON 状態にすることにより、 F_2 / F_3 送受信系の経路側と F_1 / UMTS 送受信系の経路側とのアイソレーションを確保できるため、 F_2 / F_3 送受信系の経路側への F_1 / UMTS 送受信系の経路側の影響を低減できるとともに、周波数 F_2 / F_3 での送信経路の損失を低減できる。

【0022】

一方、周波数 F_1 を使用した送信信号は送信端子 13 から入力され、ON 状態にあるスイッチ素子 32 を通過した後帯域分波器 31 にその LPF 側端子から入力され、当該帯域分波器 31 および 90 度位相回転回路 40 を通ってアンテナ端子 11 から出力される。このとき、スイッチ素子 21、23、24、44 は何れも OFF 状態にある。また、 90 度位相回転回路 40 は UMTS の送信周波数に対して、その高調波成分を減衰させて通過を阻止する LPF として機能しているが、送信周波数 F_1 に対しては通過域となる。この送信経路における損失は主に帯域分波器 31 での損失となり、当該帯域分波器 31 の損失は極めて少ないため、周波数 F_1 での送信経路の損失を低減できる。

【0023】

逆に、周波数 F_1 を使用した受信信号はアンテナ端子 11 から入力され、 90

度位相回転回路 40 を通過した後帯域分波器 31 によって LPF 側へ分配され、ON 状態にあるスイッチ素子 33 および受信端子 14 を通して出力される。このとき、スイッチ素子 21, 23, 24, 44 は何れも OFF 状態にあり、90 度位相回転回路 40 は周波数 F_1 の受信信号に対しては通過域となる。この受信経路における損失は主に帯域分波器 31 での損失となるため、周波数 F_1 での受信経路の損失を低減できる。

【0024】

また、UMTS の送信信号は送受信端子 17 から入力され、さらに帯域分波器 31 にその HPF 側端子から入力され、当該帯域分波器 31 および 90 度位相回転回路 40 を経由してアンテナ端子 11 から出力される。このとき、スイッチ素子 21, 23, 24, 44 は何れも OFF 状態にある。また、90 度位相回転回路 40 は UMTS 送信周波数に対しては通過域となり、かつ高調波 (UMTS 周波数の 2 倍、3 倍の周波数) に対しては減衰域となって高調波成分を抑圧することができる。この送信経路における損失は主に帯域分波器 31 での損失となり、当該帯域分波器 31 の損失は極めて少ないため、UMTS の送信周波数での送信経路の損失を低減できる。

【0025】

逆に、UMTS の受信信号はアンテナ端子 11 から入力され、90 度位相回転回路 40 を通過した後帯域分波器 31 によって HPF 側へ分配され、送受信端子 17 を通して出力される。このとき、スイッチ素子 21, 23, 24, 44 は何れも OFF 状態にあり、90 度位相回転回路 40 は UMTS 受信信号に対して通過域となる。この受信経路における損失は主に帯域分波器 31 での損失となるため、UMTS の受信周波数での受信経路の損失を低減できる。

【0026】

上述したように、トリプルバンド GSM システムおよび UMTS システムのデュアルモード対応の場合において、経路切り替え回路 20 による経路切り替え時に、90 度位相回転回路 40 による作用によって経路切り替え回路 20 側の周波数成分が経路切り替え回路 30 側へ供給されることを阻止することにより、 F_2 / F_3 送受信系の経路側と F_1 / UMTS 送受信系の経路側とのアイソレーション

ンを確保して相互の影響を低減することができるため、トリプルバンドおよびデュアルモードの切り替えを低損失、低消費および小規模な回路構成にて実現できる。

【0027】

さらに、90度位相回転回路40にUMTSの周波数の高調波成分に対して減衰特性を持たせることにより、UMTSの周波数の高調波成分を90度位相回転回路40で減衰できるため、後述するUMTS用送受信回路において、送信信号と受信信号とを切り替えるデュープレクサ（帯域切り替え器）での通過損失が90度位相回転回路40に減衰特性を持たせないときと同じとした場合、当該デュープレクサの構成をUMTSの周波数の高調波成分を減衰できる分だけ簡略化でき、逆に、デュープレクサの構成が90度位相回転回路40に減衰特性を持たせないときと同じとした場合、高調波成分を減衰できる分だけUMTSの周波数に対する通過損失を低減できる。

【0028】


ところで、携帯電話やPDAに代表される移動通信端末では、マルチバンド、複合端末、小型、低消費電力に対するニーズが強い。特に、アンテナ切り替え回路においては、シングル・アンテナを前提にマルチバンドを切り替える多経路切り替え回路を低損失、低消費および小型で実現する必要がある。

【0029】

これに対して、本実施形態に係るアンテナ切り替え回路では、90度位相回転回路40を用いてF2/F3送受信系の経路側とF1/UMTS送受信系の経路側とのアイソレーションを確保し、また多経路を分離するためにスイッチ素子21, 23, 24, 32, 33のみならず帯域分波器31を用いることによって多経路において各経路での低損失を実現している。したがって、本実施形態によれば、マルチバンドを切り替える多経路切り替え回路を、低損失、低消費および小規模な回路構成にて実現できることになる。

【0030】

また、ある経路において複数のスイッチ素子をシリーズに挿入して経路分離を行う構成を採った場合は、各スイッチ素子での損失が積算されて大きな損失とな



る。また、スイッチ素子のみで多経路を切り替える構成を採った場合（複数の相互に接続されたスイッチ素子、例えばFETをIC化する場合）は、相互に接続された複数のスイッチ素子における寄生的な要因（特に、OFF状態にあるスイッチ素子）の増加で損失が増加する懸念がある。

【0031】

ところが、本実施形態に係るアンテナ切り替え回路においては、90度位相回転回路40および帯域分波器31を用いて経路分離を行う構成を採っていることで、各経路途中に挿入されるスイッチ素子の数を低減できるとともに、相互に接続されたスイッチ素子の数を低減でき、ひいてはスイッチ素子における寄生的な要因を低減できるため、低損失で多経路を分離できることになる。

【0032】

なお、本実施形態では、90度位相回転回路40は周波数F2およびF3に対して位相を90度回転させ、なおかつ、UMTS経路周波数に対してはLPFとして機能するように構成素子の値（インダクタ41のインダクタンスおよびコンデンサ42、43の各キャパシタンス）を設定するとしたが、帯域分波器31のLPF側経路で使用される周波数F1に対してLPFとなるように構成素子（コンデンサ、インダクタの使用数および回路構成は任意）を調整するようにしても良い。この場合、UMTS周波数に対しても通過域とする考慮が必要である。また、LPFとしてのみならず広くフィルタとして機能させることも可能である。


【0033】

また、本実施形態では、異なる通信方式として、GSMシステムおよびUMTSシステムの2つの通信方式を用いた場合を例に挙げたが、これらの通信方式以外であっても良く、また3つ以上の異なる通信方式を用いた場合にも同様に適用することが可能である。

【0034】

以上説明した本実施形態に係るアンテナ切り替え回路は、携帯電話やPDAに代表されるマルチモード対応の移動無線通信装置において、アンテナに対する複数の経路の切り替えを行うのに用いて好適なものである。

【0035】



(適用例)

図4は、移動無線通信装置、例えばトリプルバンドGSMシステムおよびUMTSシステムのデュアルモード対応携帯電話の要部の構成例を示すブロック図である。

【0036】

図4から明らかなように、本適用例に係るデュアルモード対応携帯電話は、アンテナ51、アンテナ切り替え回路52、GSMシステムの周波数F1～F3にそれぞれ対応して設けられた送受信回路53～55およびUMTSシステムの送受信回路56を具備する構成となっている。アンテナ切り替え回路52は、アンテナ51のアンテナ端51Aに接続されるアンテナ端子521、周波数F1の受信端子522および送信端子523、周波数F2の受信端子524および送信端子525、周波数F3の受信端子526および送信端子527、ならびにUMTSの送受信端子528を備えている。

【0037】

このアンテナ切り替え回路52として、先述した実施形態に係るアンテナ切り替え回路が用いられる。ここで、図1との対応関係において、送信端子13が送信端子522に、受信端子14が受信端子523に、送信端子12が送信端子524および送信端子526に、受信端子15が受信端子525に、受信端子16が受信端子527に、送受信端子17が送受信端子528にそれぞれ対応している。

【0038】

そして、送信端子522および受信端子523には周波数F1用の送受信回路53が、送信端子524および受信端子525には周波数F2用の送受信回路54が、送信端子526および受信端子527には周波数F3用の送受信回路55がそれぞれ接続される。さらに、送受信端子528にはUMTS用の送受信回路56が接続される。

【0039】

UMTS用送受信回路56のフロントエンド部は、送信信号と受信信号とを切り替えるデュープレクサ（帯域切り替え器）561と、このデュープレクサ56

1を通して入力される受信信号を増幅する低ノイズアンプ562と、送信信号を増幅するパワーアンプ563とを有する構成となっている。

【0040】

先述したように、先の実施形態に係るアンテナ切り替え回路は、トリプルバンドおよびデュアルモードの切り替えを低損失、低消費および小規模の回路構成にて実現できる。したがって、本実施形態に係るアンテナ切り替え回路を上記構成の携帯電話において、そのアンテナ切り替え回路52として用いることで、携帯電話の低消費電力化、小型・軽量化に大きく寄与できる。

【0041】

特に、90度位相回転回路40（図1参照）がUMTSの周波数の高調波成分に対して減衰特性を持っており、UMTSの周波数の高調波成分を減衰できるため、UMTS用送受信回路56において、デュープレクサ561での通過損失が90度位相回転回路40に減衰特性を持たせないときと同じとした場合、当該デュープレクサ561の構成をUMTSの周波数の高調波成分を減衰できる分だけ簡略化でき、逆に、デュープレクサ561の構成が90度位相回転回路40に減衰特性を持たせないときと同じとした場合、高調波成分を減衰できる分だけUMTSの周波数に対する通過損失を低減できる。

【0042】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、位相回転手段を用いて送信経路と受信経路との間のアイソレーションを確保しつつ、スイッチ素子のみならず、帯域分波器を用いて経路切り替えを行うようにしたので、マルチバンドを切り替える多経路切り替え回路を低損失、低消費および小規模な回路構成にて実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施形態に係るアンテナ切り替え回路の構成を示す回路図である。

【図2】

90度位相回転回路の入出力特性の一例を示す波形図である。

【図3】

90度位相回転回路の減衰特性の一例を示す特性図である。

【図4】

本発明の適用例に係るデュアルモード対応携帯電話の要部の構成を示すブロック図である。

【図5】

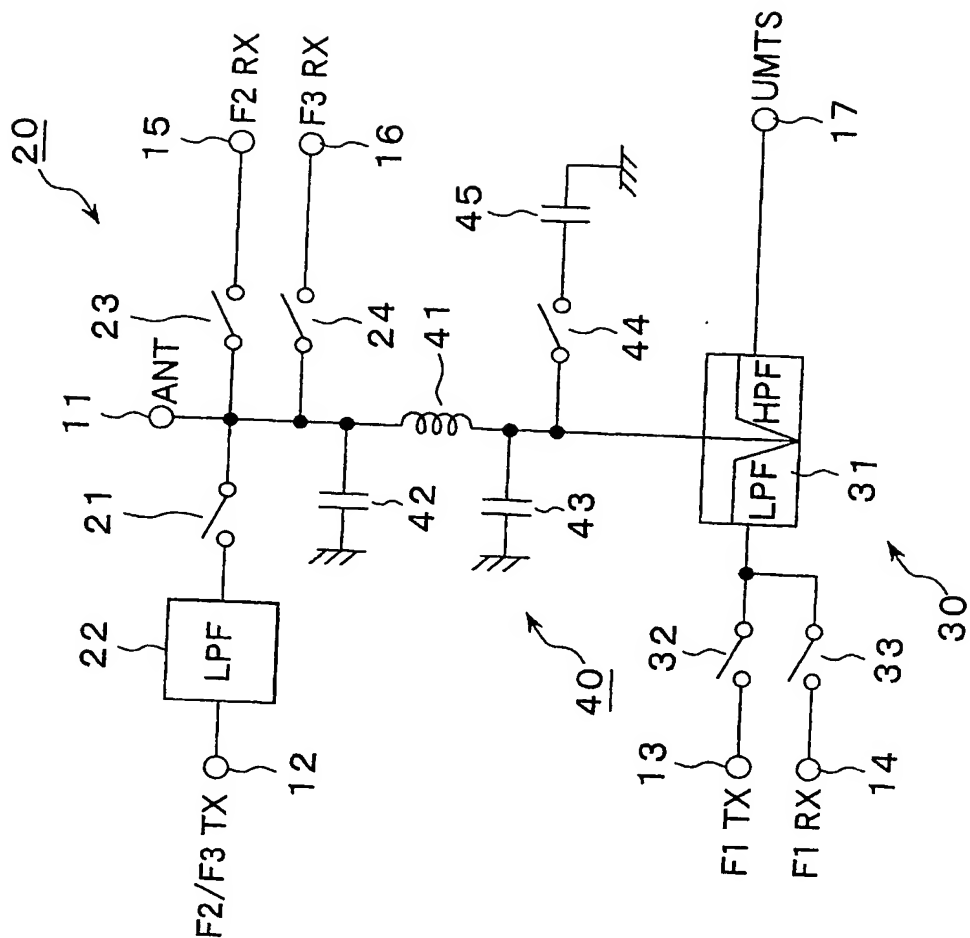
従来例に係るアンテナ切り替え回路の構成例を示す回路図である。

【符号の説明】

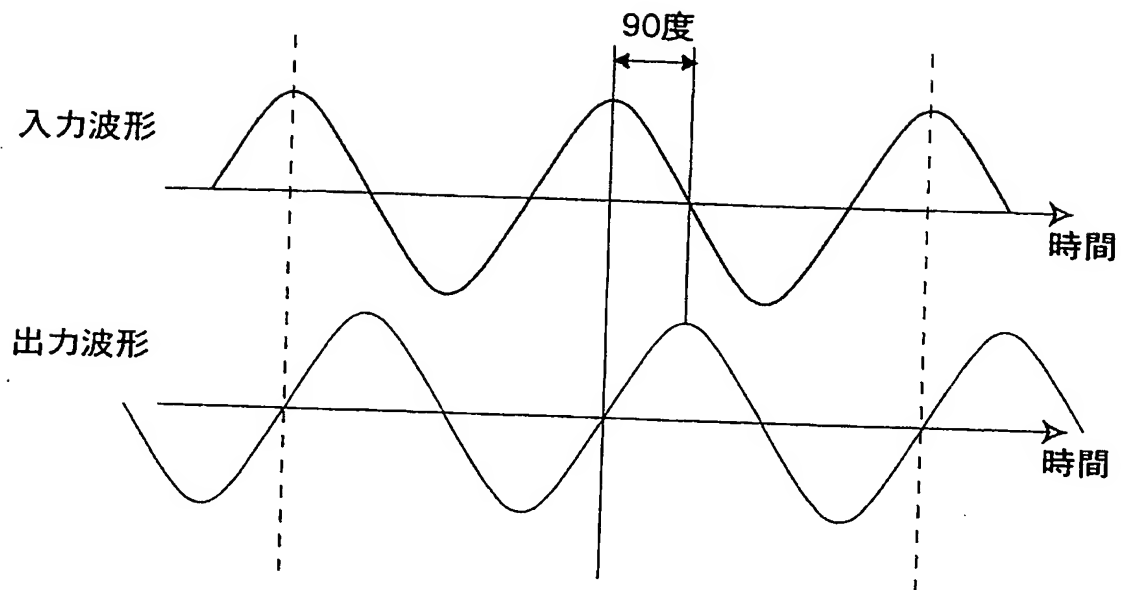
11…アンテナ端子、20…F2/F3送受信系の経路切り替え回路、30…
F1/UMTS送受信系の経路切り替え回路、31…帯域分波器、40…90度
位相回転回路

【書類名】 図面

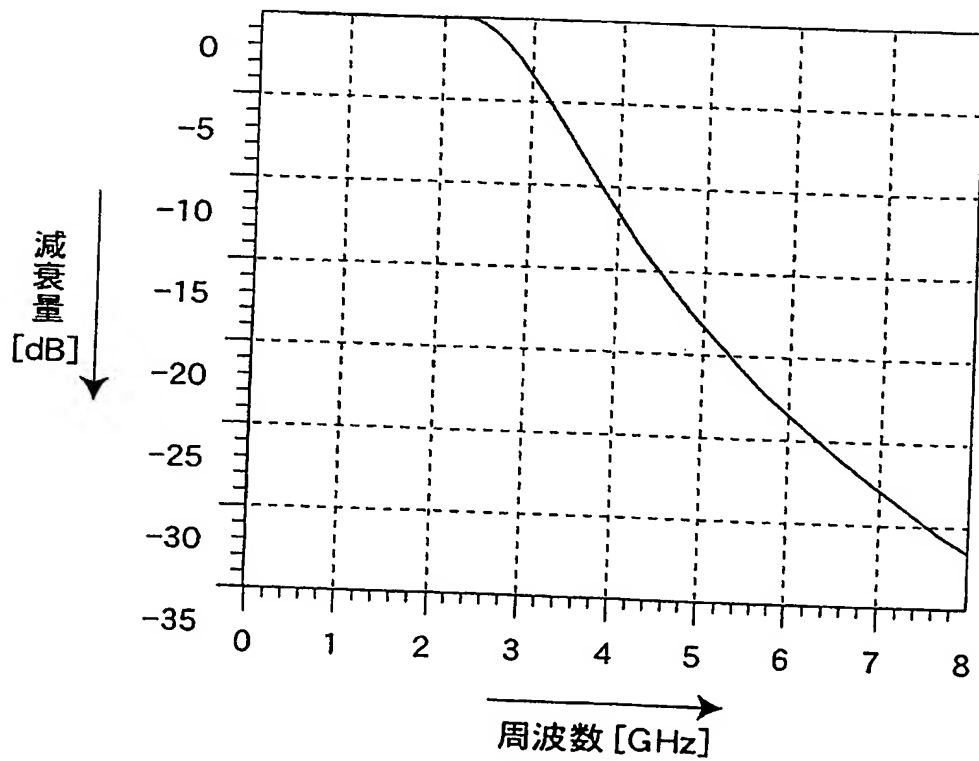
【図1】



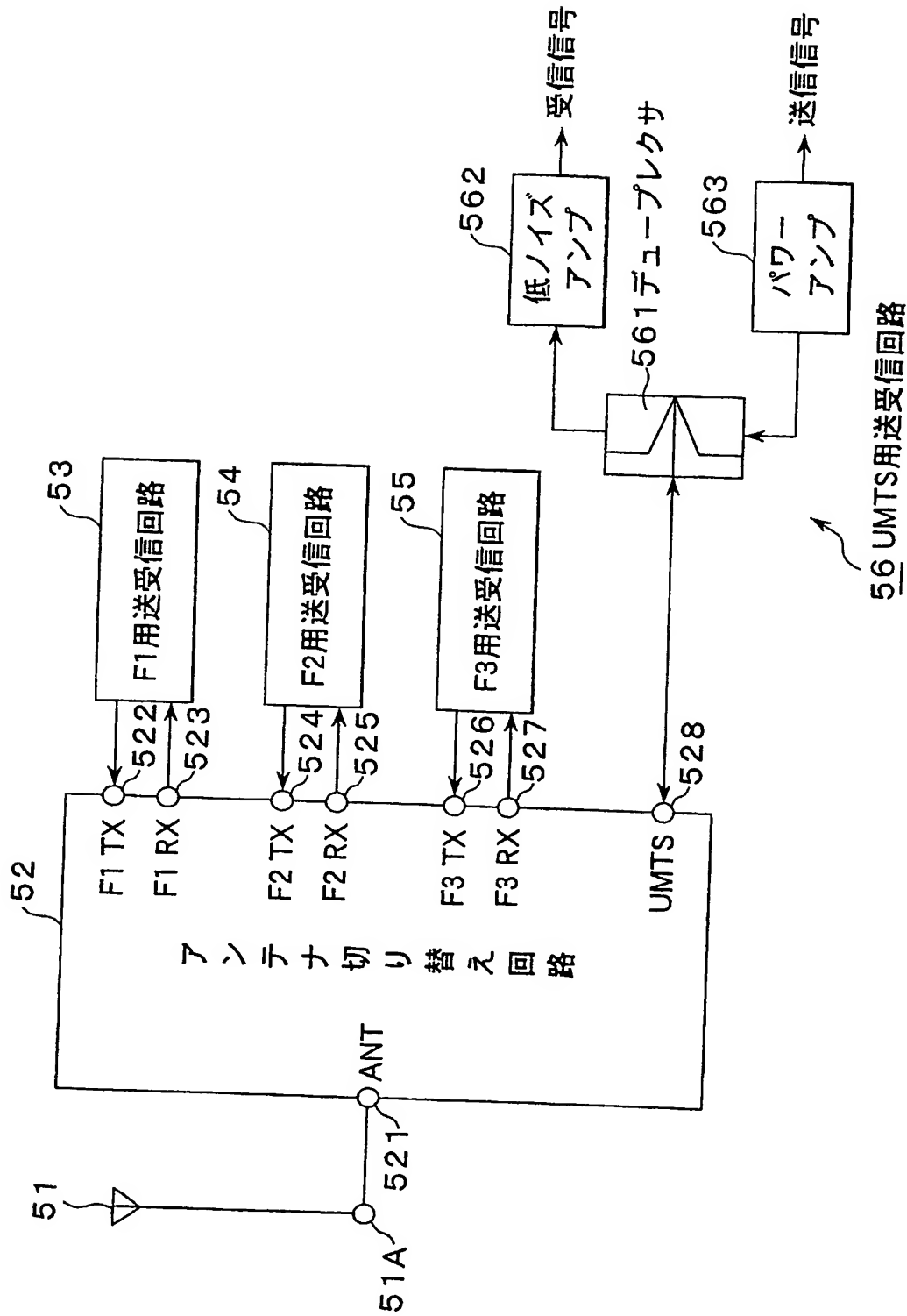
【図 2】



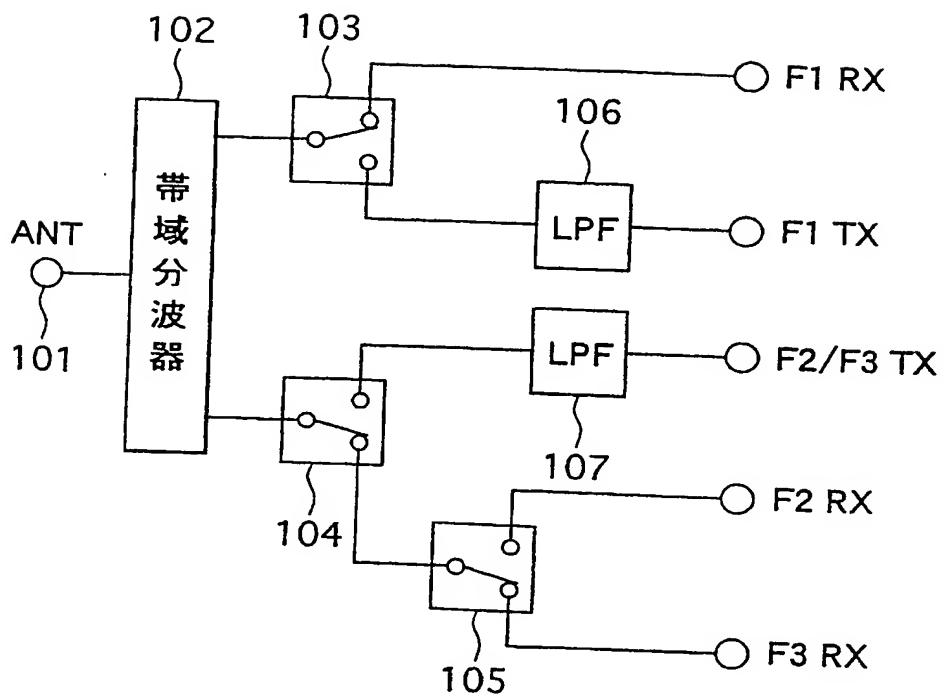
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 帯域分波器を用いて先ず周波数領域を大きく分け、しかる後スイッチ素子を用いて各周波数の経路を切り替える構成を採った場合、スイッチ素子を多く必要とするとともに、各経路での信号の減衰が大きくなる。

【解決手段】 トリプルバンド G S M システムおよび U M T S システムのデュアルモード対応の場合において、経路切り替え回路 2 0 による経路切り替え時に、9 0 度位相回転回路 4 0 による作用によって経路切り替え回路 2 0 側の周波数成分が経路切り替え回路 3 0 側へ供給されることを阻止する。これにより、F 2 / F 3 送受信系の経路側と F 1 / U M T S 送受信系の経路側とのアイソレーションを確保して相互の影響を低減し、トリプルバンドおよびデュアルモードの切り替えを低損失、低消費および小規模な回路構成にて実現する。

【選択図】 図 1

特願 2003-182565

ページ: 1

出願人履歴情報

識別番号

[000002185]

1. 変更年月日
[変更理由]

住所
氏名

1990年 8月30日

新規登録

東京都品川区北品川6丁目7番35号

ソニー株式会社

特願 2003-182565

ページ: 2/E

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000004547]

1. 変更年月日

1990年 8月 8日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県名古屋市瑞穂区高辻町14番18号

氏 名

日本特殊陶業株式会社